

# EV

パワーエミュレータ  
**Power Emulator**



# EV パワーエミュレータ

EV パワーエミュレータ (Electric Vehicle Power Emulator) は電気パワートレイン各要素部品の挙動を模擬し、現実の電圧、電流、電力による試験環境を提供いたします。

世界的な環境意識の高まりや、低燃費車の要求から、ハイブリッド自動車、電気自動車用電気パワートレインの開発が加速されています。

最近では、電気パワートレインの各要素部品はシミュレーション技術を用いて最適化設計されますが、実際に試作した部品は現実の電圧、電流、電力、熱、振動などを加えて評価する必要があります。



## インバータ エミュレータ

定電流駆動のため、  
低ひずみで極低速から  
500Hzまでの  
周波数に対応

## INDEX

バッテリーエミュレータ…………… P3

インバータエミュレータ…………… P5

モータエミュレータ…………… P7

### モータ エミュレータ

従来のL-R負荷システム  
では不可能な回生が可能

### バッテリー エミュレータ

SOCと温度に  
対応した120種の  
I-V特性

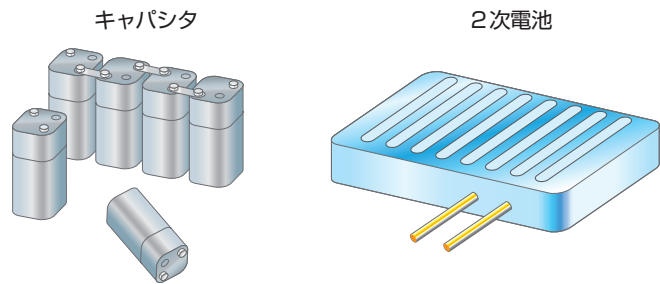


## バッテリーエミュレータ

### 機能

2次電池やキャパシタと等価な動作をする回生型直流電源です。

(詳細は弊社営業担当に御相談ください。)



### 特長

- 力行、回生が可能な絶縁形DC / DCコンバータをDSPによる高速演算で制御して、エネルギー蓄積デバイスのエミュレーションを行います。
- 電池温度や電池の種類・サイズで変わる電池特性を電流-電圧特性表にてプログラム出来るので、効率の良い評価試験が出来ます。
- 仮想I-V特性自動生成によるスムーズな特性切替

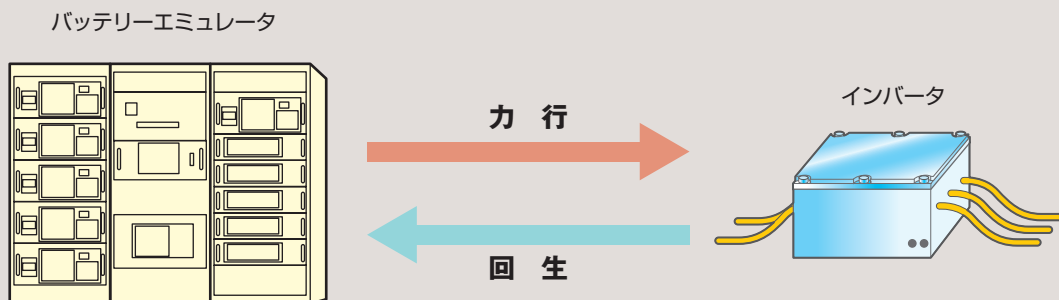
### 仕様

電 圧：最大1500V

電 流：最大±1500A

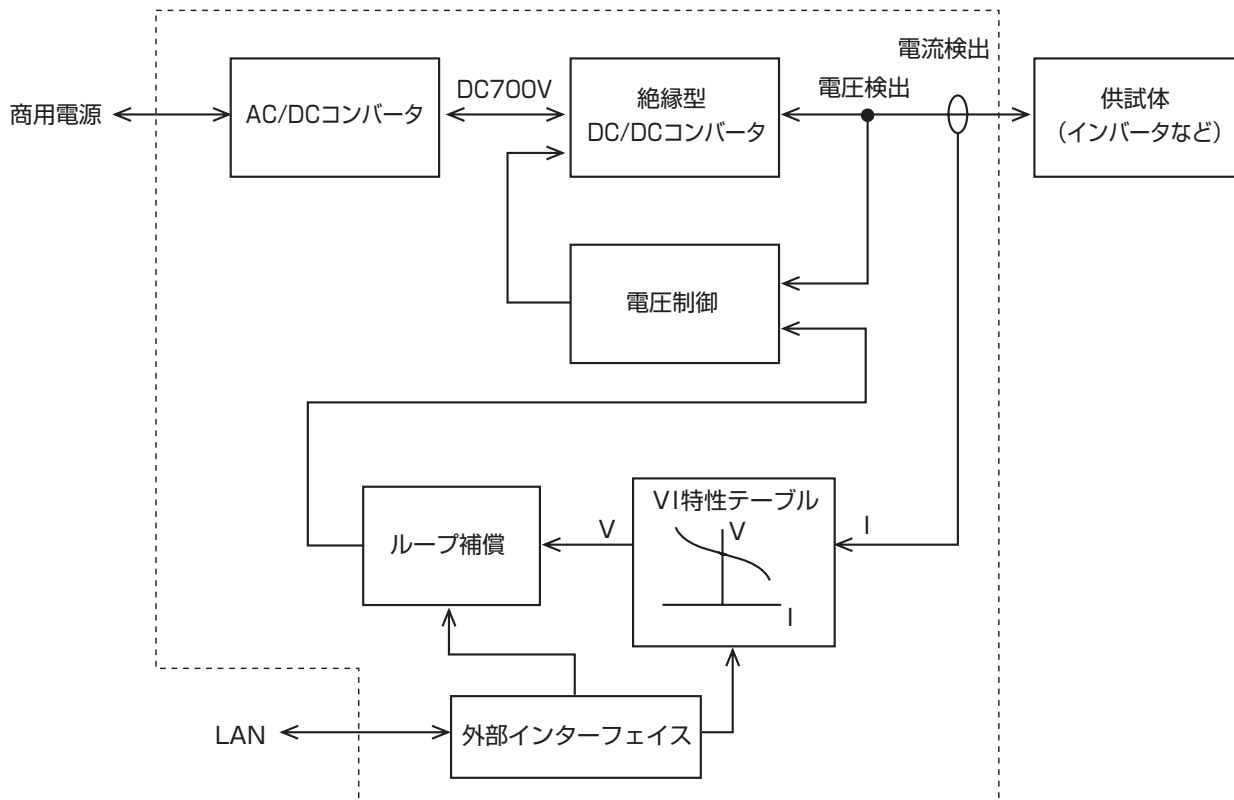
電 力：最大±500kW

(定格電圧500V、定格電流±150Aのユニットを直並列で構成。)



バッテリーエミュレータ

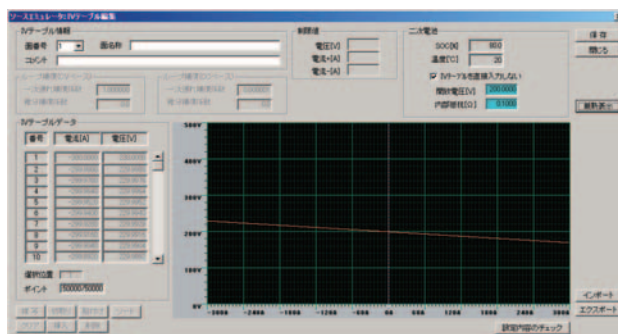
バッテリーエミュレータ装置構成



操作項目 (設定、表示出来る主な項目)

- 設定
  - I-Vテーブル情報(面名称、コメント)
  - 制限値(放電電流制限値、充電電流制限値、電圧上限値)
  - I-Vテーブル設定(電流値、電圧値)
  - 電池特性(開放電圧、内部抵抗)
- 表示
  - I-Vテーブル表示(行番号、行数)
  - I-V特性表示(設定内容をグラフ表示)

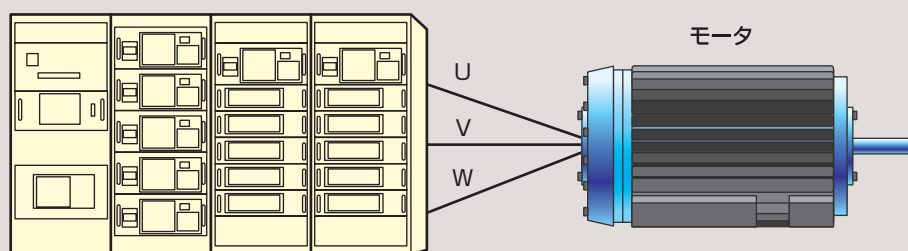
I-Vテーブル編集画面



# インバータエミュレータ

## 機能

3相モータを評価する可変電流、可変周波数、可変位相の3相交流電源です。



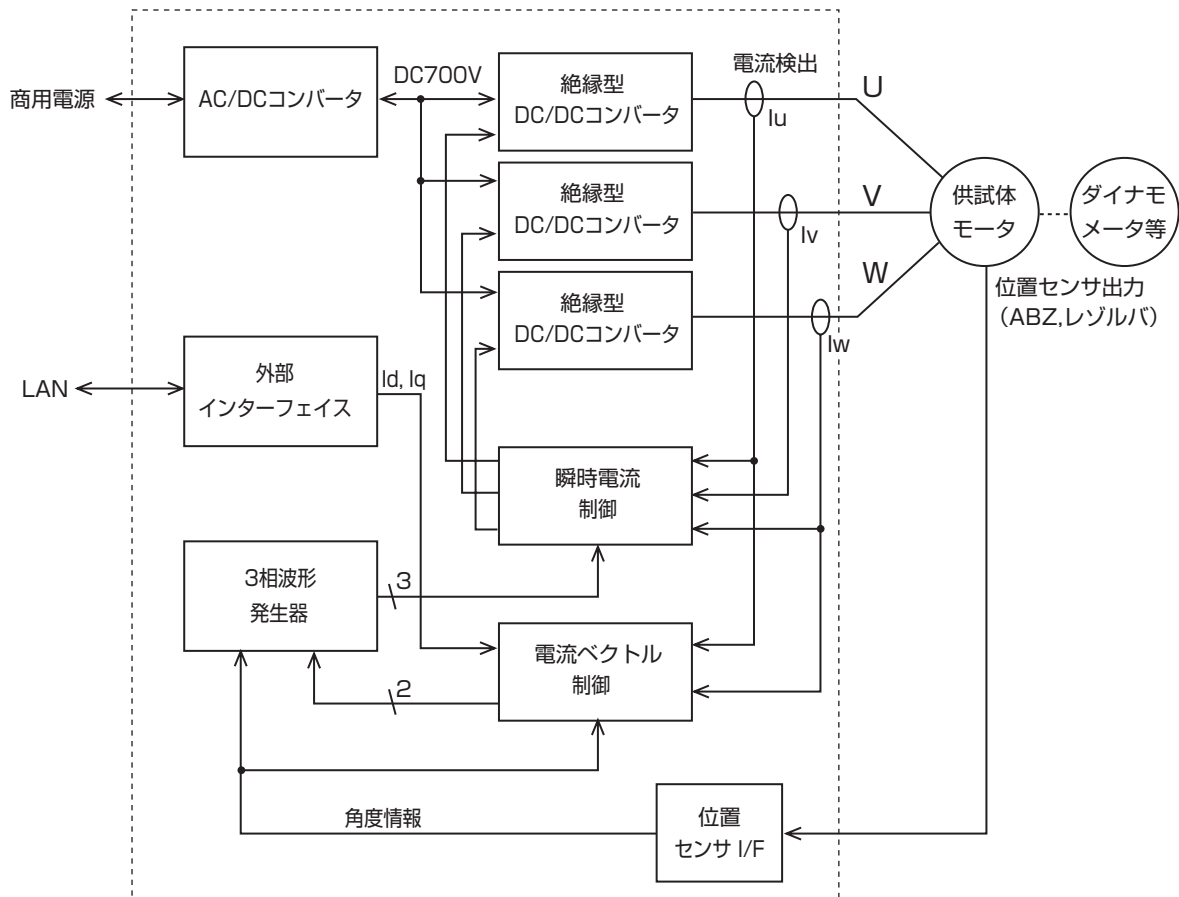
## 特長

- 絶縁形DC / DCコンバータの高速応答性により、定電流モードで直流から500Hzまでの周波数に対応。
- 定電流モードでは、各相毎の瞬時電流フィードバックと、DSP演算による3相ベクトルフィードバックを併用することで、通常のPWM制御インバータで問題になる低速時の電流ひずみや、高速時の電流振幅誤差、位相誤差を低減。
- 正弦波定電流駆動により、モータ特性の精密測定が可能。
- 供試体モータの位置センサ出力に対応。  
(ABZパルス、レゾルバ信号)

## 仕様

電圧：最大612Vrms（線間電圧、正弦波出力時）  
 電流：最大1500Arms  
 電力：最大±500kW  
 周波数：DC～500Hz

インバータエミュレータ装置構成



インバータエミュレータ

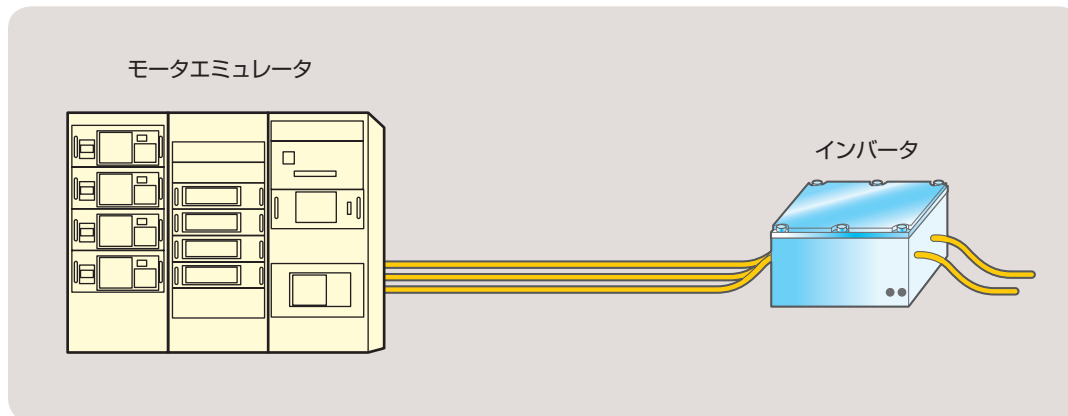
操作項目 (設定、表示出来る主な項目)

- 設定 駆動電流  
波形(正弦波、任意波形)  
位相オフセット
- 表示 計測電圧(実効値)  
計測電流(実効値)  
位相

## モータエミュレータ

### 機能

PWMインバータ評価用の交流電子負荷／交流電源です。



モータエミュレータ

### 特長

- L-R負荷では実現出来ない、回生機能付。
- 交流電源部に絶縁形コンバータを採用し、現実のモータとほぼ同一な特性。
- 誘起電圧周波数を、DCから1200Hz(4極永久磁石型 同期モータ18000rpm相当)まで、0.01Hzきざみで可変。
- ベクトル制御により、モータインピーダンスの抵抗成分、インダクタンス成分を発生させることが可能。
- 位置センサー疑似信号として、ABZパルスエミュレータとレゾルバエミュレータを装備。

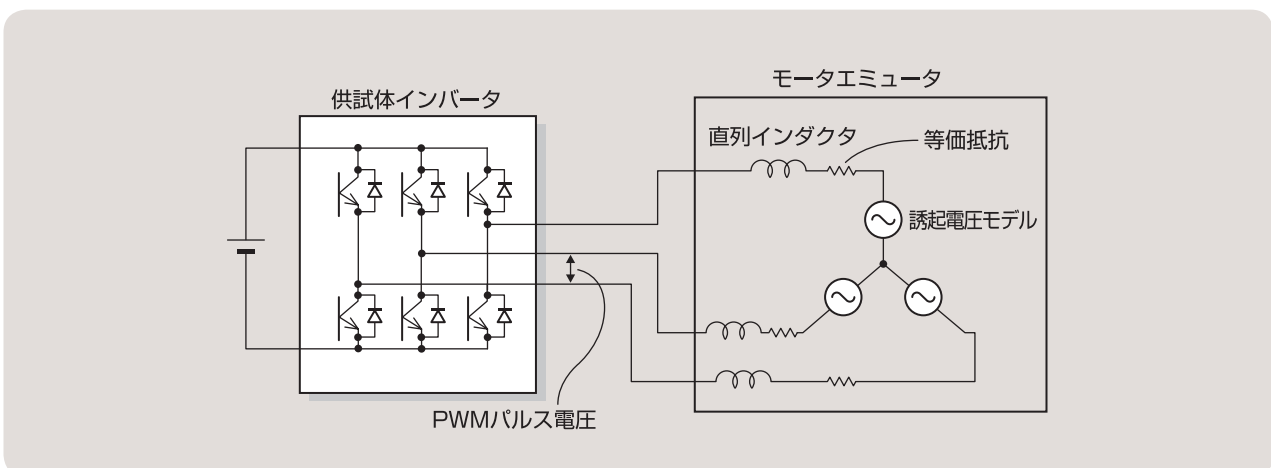
### 仕様

誘起電圧：最大612Vrms（線間電圧、正弦波出力時）

電 流：最大1500Arms

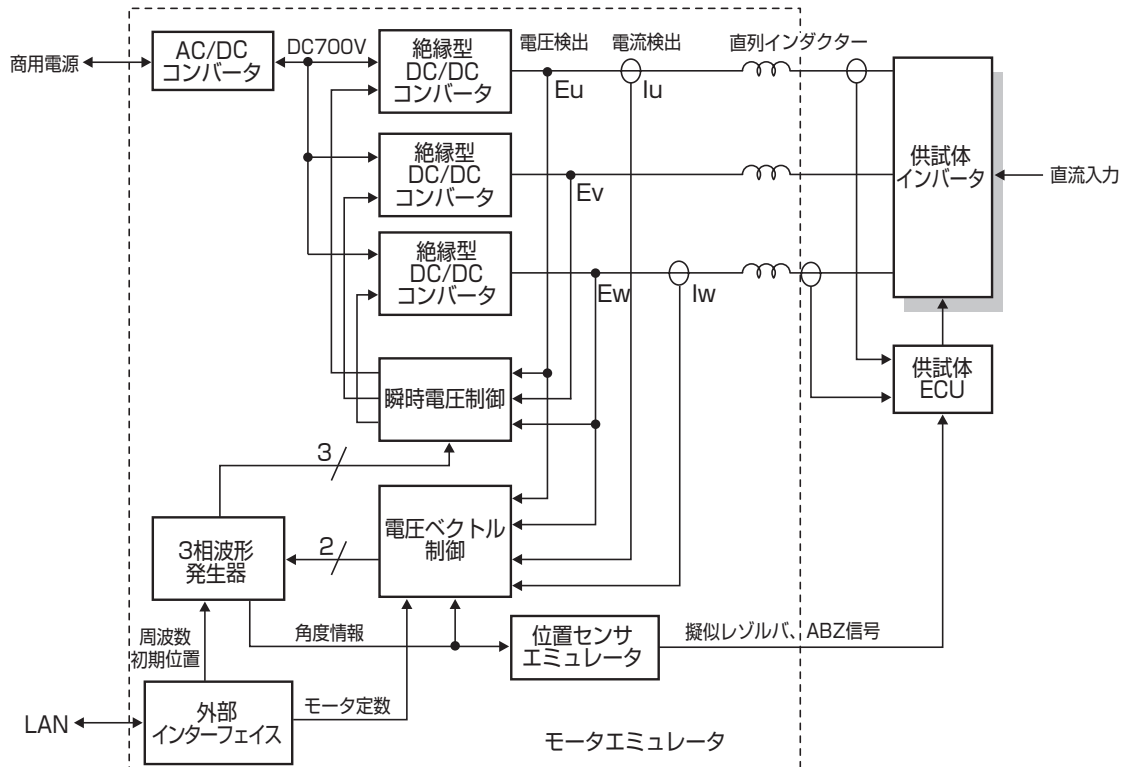
電 力：最大±500kW

周 波 数：DC～1200Hz（500Hz以上はディレーティング必要）



モータエミュレータ等価回路

モータエミュレータシステム装置構成

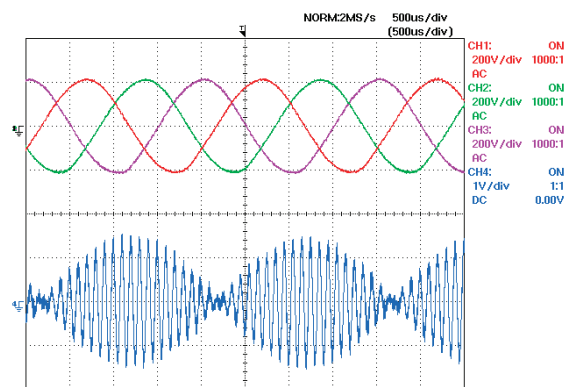


モータエミュレータ

操作項目 (設定、表示出来る主な項目)

- 設定
  - 制限値(電圧制限)
  - 周波数(0~1200Hz)
  - 極対数(1~12極)
  - 回転方向(正転、逆転)
  - 誘起電圧定数
  - 誘起電圧波形(正弦波、任意波形)
  - 初期位相(-180~+180deg)
  - 位相オフセット(-180~+180deg)
- 表示
  - 計測電圧
  - 計測電流
  - 計測電力
  - 電圧位相

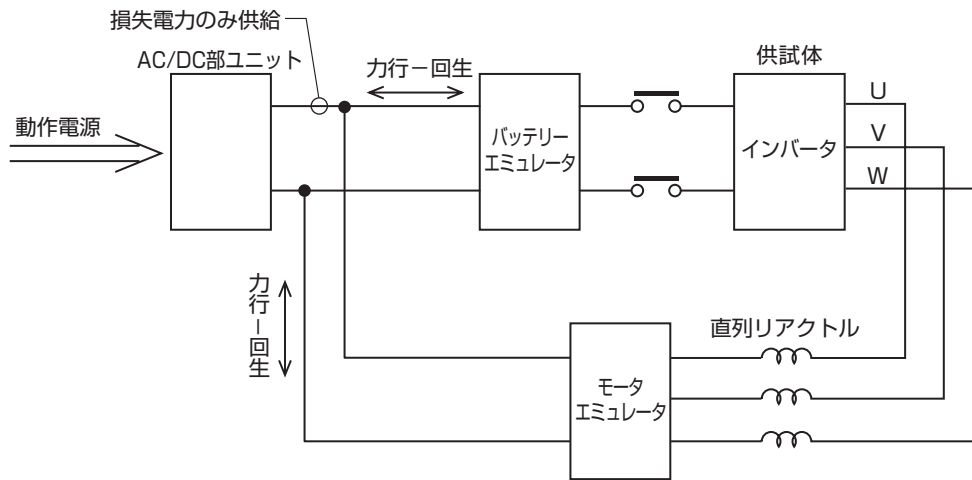
モータエミュレータ波形



CH1:出力電圧U相    CH3:出力電圧W相  
CH2:出力電圧V相    CH4:レゾルバsin波

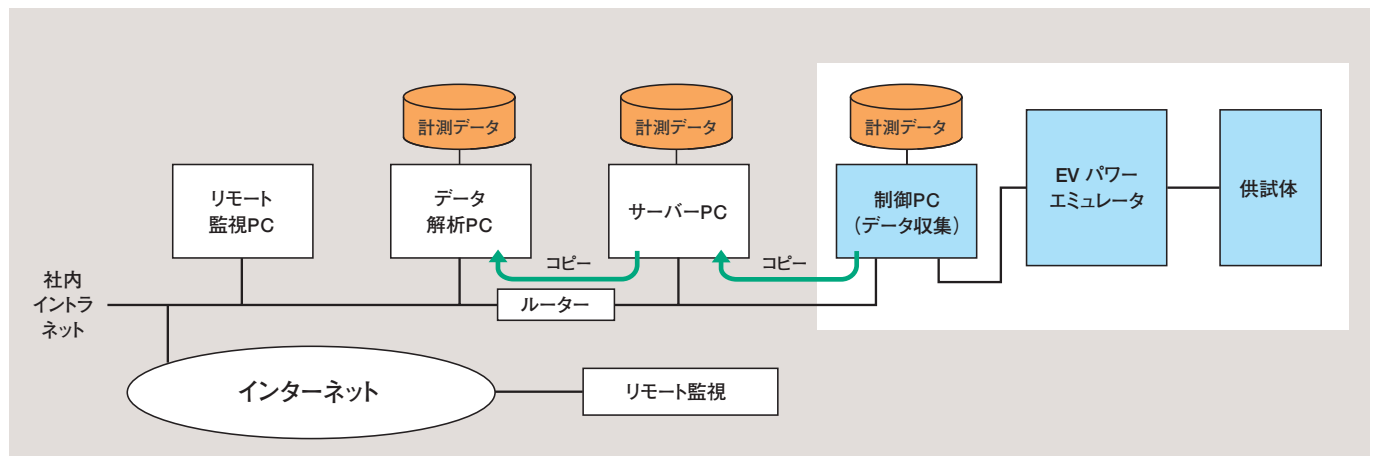
- モータの極対数の設定を2極対に設定して、500Hzで運転。
- 励磁信号は10KHzを入力して、レゾルバのsin波を取得しました。

## エネルギー循環形インバータ評価システムの例



モータエミュレータに加えられたエネルギーが回生することにより、動作電源から供給される電力は、各ユニットの損失分と供試体損失分の供給で良いので、AC/DC部の大幅な小型化と省電力化をもたらします。

## ネットワーク構成例



## インバータ評価システム 見積構成表

番号	機能ブロック	項目	仕様	コメント	
①	AC/DC部	入力電源	____V ____φ ____Hz	200V 3φ 45Hz～65Hz、または400V 3φ 45Hz～65Hzのいずれか。 ※400V入力の場合、降圧トランスで対応	
		双方向		交流回生可能タイプ。 直流電源出力、モータエミュレータ部に見合った容量が必要。	
		単方向		エネルギー循環動作を行う場合に選択。最小の容量で構成可能。 直流電源部、供試体、モータエミュレータ部の電力損失を補償する容量が必要。	
②	双方向直流電源部	出力電圧	____V～____V	直流電源部出力ユニット:仕様により下記のユニットを組み合わせ使用 80V 350A 25kW / ユニット 500V 75A 25kW / ユニット 500V 150A 35kW / ユニット 直流電源部単体の電圧出力特性は回生時、※10V～20V以上で最大回生電流可能になります。※電圧は、使用する直流電源出力ユニットで変わります。 回生時、電圧0Vまで最大電流を回生させる場合は、バイアス電源の実装が必要になります。	
		出力電流	±____A		
		出力電力	±____kW		
③	バッテリーエミュレータ部	EM-1000形エミュレータ	実装 必要 / 不要	オプション:電池特性エミュレータ機能実装により、電池電圧特性カーブを任意に設定することができます。	
④	モータエミュレータ部	出力電圧(線間)	±____V	PWM制御による3相交流(3相3線式) 仕様により下記のユニットを組み合わせ使用 80V 350A 25kW / ユニット 500V 75A 25kW / ユニット 500V 150A 35kW / ユニット	
		出力電流	±____A		
		出力電力	±____kW		
		周波数範囲	____Hz～____Hz		出力周波数:DC～1200Hz (500Hz以上はディレーティングが必要)
		出力波形選択	SIN波形 / 任意波形		出力波形:SIN波形は標準、その他任意波形要求に対応
⑤	直列リアクトル部	インダクタンス値	____μH～____μH	モータリアクタンス:切替えにより数パターン可能。 例:100μH / 200μH切替え。	
		定格電流	±____A		
		ピーク電流(非飽和電流)	±____A		
⑥-1	位置センサー (レゾルバ)	励起信号周波数	____kHz	励起信号電圧(入力)に対するSIN、COS信号電圧(出力)の比	
		励起信号電圧	____Vrms		
		変圧比	入力____:出力____		
⑥-2	位置センサー (インクリメンタルエンコーダ)	パルス数/機械角360°または、 パルス数/電気角360°に対して	____パルス/360° 機械 / 電気	A、B、Zパルス出力。 Zパルスは機械角または電気角360°あたり1パルスを出力する。	
⑥-3	位置センサー (アブソリュートエンコーダ)	出力コード	バイナリー / グレー		
		ビット数	____bit		
⑦	供試体	電力損失	____kW	供試体の損失電力:AC/DC部の必要容量に加算される	
⑧	その他	他装置とのリンク		通信インターフェイス:LAN (100BASE-TX) / CANなど。 恒温恒湿槽との連係運転の有無	
		安全仕様		過電流/過電圧/過電力/過温度 非常停止釦/漏電ブレーカ/パトライト 適合安全規格など	
		塗装色、制限事項		高砂標準色:マンセルN-6.5(ライトグレー)またはご指定(マンセル/色見本) 設置場所耐荷重制限、装置高さなど。	
		使用環境		高砂標準 温度0～40℃ 湿度20～85% 凍結、結露、腐食ガスのないこと	



○通信機器 ●電源機器 ○スタジオ機器  
**株式会社 高砂製作所**

東京支店  
〒213-8558 川崎市高津区溝口1-24-16 TEL (044) 811-9711 FAX (044) 844-4248

大阪支店  
〒556-0005 大阪市浪速区日本橋3-6-3 TEL (06) 6631-5930 FAX (06) 6631-5940  
日本橋NFビル4F

名古屋営業所  
〒448-0852 刈谷市住吉町3丁目8 TEL (0566) 62-0700 FAX (0566) 24-1714  
コスモビル住吉502号

九州営業所  
〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-2-8 TEL (092) 418-1400 FAX (092) 418-1401  
住友生命博多ビル7F

北関東営業所  
〒310-0803 水戸市城南1-1-6 TEL (029) 222-7311 FAX (029) 222-7312  
サザン水戸ビル6F

ホームページ <http://www.takasago-ss.co.jp/>



ISO 9001認証  
JQA-1504



ISO 14001認証  
JQA-E-90073

販売店

記載内容は、お断りなく変更することがありますのでご了承ください。



古紙配合率100%再生紙を使用しています



大豆油インキを使用しています

PXE-200705-A02